

铁路客票地区中心异地迁移方案的设计与实现

Design and Implementation of Solution for Migration of the Railway Passenger Ticket Area Center from Different Places

赖建彬

LAI Jian-bin

(南宁铁路局信息技术所, 广西南宁 530003)

(Department of Information Technology, The Railway Bureau of Nanning, Nanning, Guangxi, 530003, China)

摘要:以铁路客票地区中心从A市迁移到B市为例,基于HP UNIX v 11.23平台和SYBASE ASE 12.5/SYBASE REP 12.6数据库,设计3套铁路客票地区中心异地迁移方案,并实现第二套方案。第二套方案利用第三台主机,并使用SYBASE的dump/load全库同步。该方案采取先进技术手段,节约大笔费用,能够圆满地完成客票核心数据库系统的异地迁移任务。

关键词:异地迁移 数据同步 过渡系统 备份

中图分类号: TP27

文献标识码: A

文章编号: 1002-7378(2008)04-0356-04

Abstract: Take the migration of The Railway Passenger Ticket Area Center from A city to B city for instance, base on the platform of HP UNIX v 11.23 and SYBASE ASE 12.5/SYBASE REP 12.6 database, three solutions for migration of The Railway Passenger Ticket Area Center were designed, and the second solution was implemented. The second solution uses the three host, and the dump/load command of SYBASE for full database synchronization. This solution uses advanced technique, cuts down a great lot cost, completes satisfactory the migration of the Railway Passenger Ticket kernel database from different places.

Key words: migration from different places, data synchronization, transitivity system, backup

铁路客票系统需要24h连续运行,其业务特点:一是持续性、时效性非常强;二是数据高度集中,席位、售票存根、基础数据等关键数据都集中于地区中心数据库,另外还往往会有多个中心管辖的车站为取消服务器站模式共用中心服务器,因此客票中心数据库子系统对全局的影响是关键性的;三是客票系统的数据安全性要求极高,席位、售票存根、基础数据等一旦被损毁,将造成严重的经济损失,社会影响很大,其安全级别为4级。

客票地区中心的迁移方案,必须围绕该子系统的功能与特点设计进行展开,既要绝对保障设备及数据安全,又要抢时效,减少对生产的影响,同时还

需要考虑经济性,节约成本。本文以铁路客票地区中心从A市迁移到B市为例,详述其方案的设计和 implementation 过程。

1 设计目标

设计目标主要有2点:(1)将客票地区中心核心数据库系统包括服务器设备、数据安全地从A市迁移到B市,并确保数据的同步与生产的连续性;(2)对业务持续中断时间控制在可以承受的范围。

2 方案设计

实例环境为HP8620双机+1套HDS USP100存储组成的客票地区中心核心数据库系统,1套HDS 9910存储为备份设备,通过True copy实时备份生产数据卷,具有本地数据 True copy 备份与双

机容灾能力。系统平台为 HP UNIX v 11. 23,数据库为 SYBASE ASE 12. 5/SYBASE REP 12. 6。生产系统现状如图 1 所示。

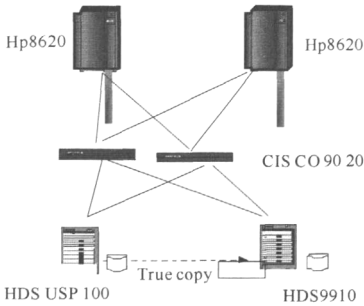


图 1 生产系统现状

由于此次搬迁是远距离搬迁,设备运输时间与设备安全存在不确定性,为保证客票业务的连续运行,必须在原地组成临时过渡系统。在生产系统设备由 A 市搬迁到 B 市期间,由临时过渡系统接管业务,生产系统在 A 市就位后,再由生产系统接管业务。搬迁期间需要进行 2 次数据库切换与数据同步。

考虑到节约成本,可以拆解原双机,使用备机或租借 2 套同类型小型机,并与备份设备 HDS9910 存储组成临时过渡数据库系统。临时过渡系统必须与生产系统性能基本相当,方可以完全承担客票业务应用。如租借主机,可以使用 HP7620 或 HP8620 双机(第三台主机)+HDS9910 组成临时系统,如图 2 所示。

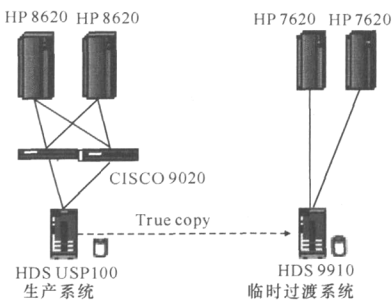


图 2 临时过渡系统

对于数据的同步,第一次是数据库切换,可以利用本地 True copy 的实时同步,由第三台主机直接接管 HDS9910 备份数据卷。启动临时数据库系统,仅须修改临时系统服务器 IP 地址为原生产系统服务器 IP 即可,时间可以控制在 1h 内。关键是第二次数据库切换,即由 A 市临时过渡数据库向 B 市生产数据库同步,由于整个数据库数据较大,又是通过网络远程同步,要求在夜间业务相对空闲时段,中断业

务较短时间内完成。在现有设备及技术上,可以设计以下 3 种方案。

2.1 不增加第三台主机的方案

利用现有的双机,先行拆解双机配置,一台单机与 HDS USP 100 组成生产系统,另一台单机与 HDS 9910 组成临时系统,并采用 SYBASE 的 dump/load 全库同步方式,如图 3 所示。此方案优点是不需增加第三台主机,但缺点是需要经过 2 次拆解与重组双机系统配置、重建存储与主机物理连接、重建磁盘组、逻辑卷组及文件系统、数据库重起等过程,不但过程十分复杂,中断业务时间长,单机运行时间长,而且存在较大的系统和数据损毁风险。

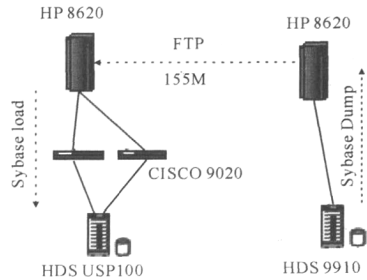


图 3 双机拆解方式

2.2 利用第三台主机,使用 SYBASE 的 dump/load 全库同步方案

首先停止业务,在 A 市临时过渡系统(第三台主机)倒出数据库文件(dump),通过 FTP 传输到 B 市主机,在 B 市的生产系统上倒入数据库(load),其次重启 B 市生产系统数据库,如图 4 所示。此方案优点是花费少,不须增加其他设备,但是缺点明显,一是对网络通道要求较高,二是需要业务连续中断时间较长。

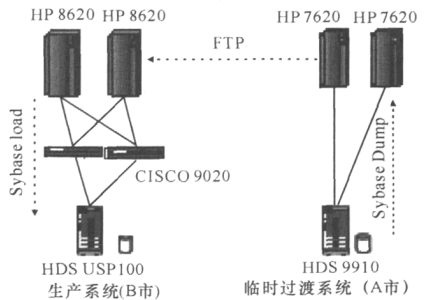


图 4 dump/load 全库同步方案

2.3 利用第三台主机,采用 True copy 远程异地增量同步方案

方案同步方式如图 5 所示。此方案优点是利用

存储网络先进技术,实现增量同步数据,即仅仅需要在网络上传输自生产系统下线,搬迁到B市就绪后短时间段内临时系统所增加的数据,这样可以极大地减少需要网络长途传输的数据量,压缩业务连续中断的时间。由于在同步期间,可以不停止业务,基本可以做到无缝切换。此方法对网络速率要求较低,但是需要增加2套光路由器(如CISCO 92161),以及购买HDS公司提供的远程异地 True copy 软件使用权,一次性投资较大。

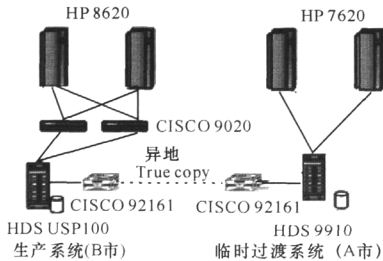


图5 True copy 增量同步方式

3 方案实现过程

3.1 演练测试

对比三套数据同步方案优缺点,及其评估风险性、经济性、时效性和对生产的影响情况,选用方案二进行实际演练测试。借用2套HP7620与备份存储HDS 9910搭建临时系统,在临时库离线作搬迁演练,实时测试,测试结果:数据库文件大小:56G(生产有效数据)Sybase Dump库时间:45min; Sybase load库时间:75min;FTP传输时间:2h左右(155M通道,实测有效传输5-7M/S左右)。根据数次演练实测,整个时间基本上可控制在5h左右。故在155M通道能够得到保证的前提下,采取方案二实施搬迁。

3.2 实施步骤及命令

实际实施时,可以采取进一步优化手段,如租用155M高速通道、清理过期数据、暂时缩减预售期、压缩备份库文件、备份文件分段传输、分人同步操作、对营销数据库缓后再传输和导入等,目的就是尽量压缩数据量,减少FTP传输时间,压缩业务中断时间。在第二次数据库的实际切换中,从停止业务,到恢复业务,不到4h,完全满足了方案设计目标和客户的要求。

具体步骤:

步骤1:临时系统安装调试。命令:系统安装,采用BACKUP/RESTORE方式。HP 8620执行:#

```
make_tape_recovery -Av。HP 7620 执行:# shutdown -ry 0。利用磁带对系统进行引导后安装。备份卷组信息,HP 8620与HP7620同步生产卷组信息。HP 8620执行:# vxexport -p -f vgxx.txt -v -m /tmp/lock_vg.map /dev/lock_vg。HP 7620执行:# vgimport -f vgxx.txt -v -m /tmp/lock_vg.map /dev/lock_vg;
```

步骤2:在规定时间内将A市生产系统停止。

步骤3:在HP7620停止HDS 9910上的USP 100复制卷的数据访问,停止应用数据库;去激活卷组#vgchange -a n <vgname>。

步骤4:在USP上执行同步(pairresync)操作,待到Pair状态后执行分离(挂起,pairsplit -r)操作。

步骤5:在HP7620上执行操作激活vg:# vgchange -a y <vgname>。

步骤6:在HP7620上启动数据库和应用。

步骤7:系统检查。

步骤8:启动应用服务器系统,临时过渡系统完全接管生产应用。

步骤9:在A市临时过渡系统稳定运行一段时间之后,USP100和HDS9910的True copy卷对关系做删除操作(pairsplit -S)。

步骤10:主生产系统下电,搬迁至B市。

步骤11:HP8620、USP100在B市安装配置完成(修改IP)。

步骤12:在指定时间将A市HP7620和HDS9910的临时过渡系统停止。

步骤13:将临时过渡系统数据库导出,执行dump操作。命令:

```
1) Dump database center to "compress::4::/tmp/center1.dmp"
```

```
stripe on "compress::4::/tmp/center2.dmp"
```

```
stripe on "compress::4::/tmp/center3.dmp"
```

```
2)go
```

步骤14:将dump的数据文件传到B市(FTP)。

步骤15:在B市生产系统数据库执行load操作;命令:

```
1)load database center from "compress::/tmp/center1.dmp"
```

```
stripe on "compress::/tmp/center2.dmp"
```

```
stripe on "compress::/tmp/center3.dmp"
```

```
2)go
```

步骤16:在B市启动生产系统数据库和应用

进程。

步骤 17:检查系统。

步骤 18:启动其他子系统,并由 B 市生产系统数据库接管业务。

3.3 具体实施时的注意事项

在方案具体实施时应该注意 6 点:(1)第一次切换到临时系统,分离 True copy 配对时,需要停止主生产系统上所有业务,包括 sybase ASE server, Sybase backup server, sybase REP server, dbcs, workload, ctms, cios, sdserver 等进程,同时卸下 HDS USP 100 存储上的所有卷组,否则临时系统接管时容易产生数据库逻辑页错误。(2)对于复制服务器需要特别小心。第一次切换时,必须预先挂起铁道部对该地区中心的下位复制,临时系统重启后再恢复。第二次切换时,由于涉及生产系统 IP 的更改,同时是采用 dump/load 方式,也须预先挂起铁道部对该地区中心的下位复制,同时需要重建该地区中心的下位复制服务器,并且每新加一个车站复制点都需要预先删除原复制用户 basicx_maint,新建一个复制用户 basicn_maint,依次增加每个车站的复制定义和约定,然后恢复铁道部的下位复制。(3)第二次切换,dump 脚本建议分成单个数据库执行,对于较大的 center、data 库,还需要把 dump 文件分成几段来执行,并加以压缩,以便在 ftp 传输时,万一通道不良需要重传时,缩短时间。(4)为了系统能够平

滑的从 HP8620 切换到 HP7620 时减少其他系统参数的修改,临时系统是采用 backup/restore 方式建立,因此临时系统与生产系统主机名称、数据库服务名(监听实例)是相同的,切换时一定要小心,容易发生方向性错误,后果会很严重。建议采取系统、数据库不同口令的方式。(5)作为应急措施,每次系统重大改动,必须做好备份。(6)注意安排好其他子系统,如核心网络、应用服务器、负载均衡器等子系统的同步迁移,做到密切配合与衔接,尽量减少业务中断时间。

4 结束语

迁移实施方案二,充分利用原有设备,采取了先进技术手段,节约大笔费用,圆满地完成了客票核心数据库系统的异地迁移任务。

参考文献:

- [1] 铁道部总体组. 中国铁路客票发售和预定系统 5.0 版·地区中心技术手册[M]. 北京:中国铁道出版社, 2006.
- [2] 杨孝如, 徐任, 李立, 等. Sybase 数据库系统管理指南[M]. 北京:中国水利水电出版社,1997.

(责任编辑:尹 闯)

(上接第 355 页)

数据一致性测试、执行功能测试、性能测试、数据备份和恢复测试等。这两个方面校验的结果是判断新系统能否正式启用的重要依据。

迁移数据在仿真系统环境中成功通过测试后,在向新系统进行数据迁移前还需要做好以下几个方面工作:新系统中数据完全备份、再次确定数据迁移方案、软硬件调试等。

最后按照确定的数据迁移方案正式实施数据迁移,迁移成功并且数据库参数和性能达到要求后,就可以正式运行新系统,使之满足数据迁移后实际应用的需要。

3 结束语

在政府办公自动化信息系统升级过程时,数据迁移是其中至关重要的一个部分。实现数据迁移的

方法有多种,在实际的数据迁移过程中应根据迁移数据的源数据库和目的数据库及其中的数据类型,在保证数据完整性和安全性的前提下,尽量选择简便易行的方法,这样不但可以避免花费大量人力物力重新输入数据,还能够保证数据不在迁移过程中丢失,使新的办公自动化信息系统能够保留多年来的珍贵历史数据,以确保新系统正式运行,并投入实际使用。

参考文献:

- [1] 姜宁康,时成阁. 网络存储导论[M]. 北京:清华大学出版社,2007.

(责任编辑:韦廷宗)